

Attorney Docket # 4879-25

Express Mail #EV370153505US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Michael ISTSCHENKO et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: FRICTION CLUTCH

**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop **Patent Application**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under  
35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

Application No. **103 07 143.1**, filed on February 20, 2003, in Germany, upon  
which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By



Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: February 20, 2004



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 07 143.1

**Anmeldetag:** 20. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Sachs Race Engineering GmbH,  
97424 Schweinfurt/DE

**Bezeichnung:** Reibungskupplung

**IPC:** F 16 D 13/70

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Hintermeier**

**Sachs Race Engineering GmbH**

**- S c h w e i n f u r t**

18.02.2003

Reg. Nr. 15 778

**Patentanmeldung**

**Reibungskupplung**

## Reibungskupplung

### Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reibungskupplung, umfassend eine mit einem Antriebsorgan zur gemeinsamen Drehung um eine Drehachse gekoppelte oder koppelbare Gehäuseanordnung, eine Anpressplatte, welche mit der Gehäuseanordnung zur Drehung um die Drehachse und in  
10 Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelt ist, eine Kraftbeaufschlagungsanordnung, welche zur Erzeugung eines Einrückzustands die Anpressplatte an einer ersten axialen Seite derselben beaufschlagt, sowie eine mit der Gehäuseanordnung zur Drehung um die Drehachse und in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelte Reibscheibe, wobei die Reibscheibe  
15 einen ringartigen Reibbelagträger aufweist, welchen die Anpressplatte im Einrückzustand an einer zweiten axialen Seite derselben beaufschlagt.

20

Die US 5 904 234 offenbart eine derartige auch als Lamellenkupplung bezeichnete Reibungskupplung. Diese Art von Kupplung wird in Anwendungsbereichen eingesetzt, bei welchen sehr hohe Drehmomente zu übertragen sind, da diese Kupplungen die Möglichkeit bieten, durch das Bereitstellen mehrerer mit jeweiligen Reibflächen aneinander anliegender Reibscheiben sowohl in Zuordnung zur Gehäuseanordnung als auch in Zuordnung zu einer Nabe durch entsprechende Vergrößerung der gesamt wirksamen Reibfläche entsprechend große Drehmomente zu übertragen. Beispielsweise werden derartige Kupplungen im Rennsportbereich oder bei Sportfahrzeugen eingesetzt.

25

30

Um die bei derartigen Einsatzzwecken zu übertragenden Drehmomente bewältigen zu können, ist es weiterhin möglich, an zumindest einem Teil der Reibscheiben spezielle Reibbeläge vorzusehen, die in Verbindung mit dazu passenden Reibpartnern eine weitere Erhöhung der übertragbaren

Drehmomente zur Folge haben. Da die im Einrückzustand durch die Anpressplatte direkt oder ggf. unter Zwischenlagerung eines Zwischenelements beaufschlagte Reibscheibe, welche also in einem Reibscheibenstapel der Anpressplatte am nächstliegenden positioniert ist, nur an einer axialen Seite reibend wirksam wird, während sie an der anderen axialen Seite beispielsweise direkt in Kontakt mit der Anpressplatte steht oder tritt, wird vor allem auch zum Einsparen von axialem Bauraum bei dieser Reibscheibe auf das Anbringen von Reibbelagselementen an der der Anpressplatte zugewandten Seite verzichtet. Es ergibt sich somit eine in axialer Richtung unsymmetrische Ausgestaltung einer derartigen Reibscheibe, da nur an einer axialen Seite eines ringartigen Reibbelagträgers Reibbeläge vorhanden sind.

Während in reibtechnischer Hinsicht bei einer derartigen Ausgestaltung grundsätzlich keine Probleme bestehen, hat die angesprochene unsymmetrische Ausgestaltung dieser Reibscheibe zur Folge, dass bei Durchführung von Ausrückvorgängen vor allem bei höheren Drehzahlen, also in einem Zustand, in welchem diese Reibscheibe durch die Anpressplatte nicht oder im Wesentlichen nicht mehr beaufschlagt ist, diese Reibscheibe dazu tendiert, sich zu verformen bzw. auszubauchen oder eine schirmartige Konfiguration einzunehmen. Dies ist bedingt durch die auf das wenigstens eine Reibbelagselement einwirkende Fliehkraft. Diese Verformung der Reibscheibe wiederum hat jedoch zur Folge, dass zumindest ein Teil des axialen Spiels, das bei Durchführung von Ausrückvorgängen durch eine mögliche Axialverlagerung der Anpressplatte bereitgestellt wird, um auch die einzelnen reibend miteinander wirksamen Reibscheiben voneinander zu trennen, aufgebraucht wird durch die sich fliehkraftbedingt verformende Reibscheibe. Dies wiederum hat zur Folge, dass für die Anpressplatte ein größerer Axialweg zur Verfügung gestellt werden muss, um die beim Ausrücken auftretende Vergrößerung der axialen Baulänge der Reibscheibe zu kompensieren, mit der Folge, dass auch die Ausrückvorgänge entsprechend länger dauern. Dies ist insbesondere beim Einsatz in Sportfahrzeugen

ein großer Nachteil. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Reibungskupplung vorzusehen, bei welcher die durch Fliehkraftbeaufschlagung einer Reibscheibe induzierten Probleme vermieden werden.

5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Reibungskupplung, umfassend eine mit einem Antriebsorgan zur gemeinsamen Drehung um eine Drehachse gekoppelte oder koppelbare Gehäuseanordnung, eine Anpressplatte, welche mit der Gehäuseanordnung zur Drehung um die Drehachse und in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelt ist, eine  
10 Kraftbeaufschlagungsanordnung, welche zur Erzeugung eines Einrückzustands die Anpressplatte an einer ersten axialen Seite derselben beaufschlagt, sowie eine mit der Gehäuseanordnung zur Drehung um die Drehachse und in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelte Reibscheibe, wobei die Reibscheibe einen ringartigen Reibbelagträger aufweist, welchen  
15 die Anpressplatte im Einrückzustand an einer zweiten axialen Seite derselben beaufschlagt und welcher an seiner von der Anpressplatte abgewandten axialen Seite wenigstens ein Reibbelagselement trägt, wobei die Reibscheibe mit der Anpressplatte gekoppelt ist, um eine Bewegung der Reibscheibe in Richtung von der zweiten axialen Seite der Anpressplatte weg  
20 wenigstens zu begrenzen.

Da bei der erfindungsgemäßen Reibungskupplung die an sich nicht symmetrisch ausgestaltete Reibscheibe gezüglich der Anpressplatte abgestützt ist, und zwar gegen Bewegung von dieser weg, kann eine durch Fliehkraftbeaufschlagung induzierte Verformung dieser Reibscheibe nicht bzw. nur in  
25 einem zugelassenen Ausmaß auftreten. Da die Anpressplatte an sich ein vergleichsweise massives und im Allgemeinen aus Stahl, Titan oder einem sonstigen Metall hergestelltes Bauteil ist, kann diese die auf die Reibscheibe einwirkenden und ansonsten deren Verformung induzierenden  
30 Kräfte abfangen, ohne dass dabei die Gefahr besteht, dass auch im Bereich der Anpressplatte selbst entsprechende Verformungen induziert werden.

Bei einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung kann weiter vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Anpressplatte an ihrer zweiten axialen Seite eine Beaufschlagungsfläche aufweist, welche in einem entspannten Zustand der Anpressplatte wenigstens bereichsweise eine zur Drehachse nicht parallele Flächennormale aufweist, vorzugsweise im Wesentlichen konisch ausgebildet ist. Diese spezielle Ausgestaltung der Anpressplatte führt dazu, dass zunächst bei Durchführung eines Einrückvorgangs kein vollflächiger Anlagekontakt zwischen der Anpressplatte und beispielsweise der Reibscheibe oder einer dazwischen angeordneten Zwischenlagescheibe o. dgl. erzeugt ist und dieser Kontakt erst allmählich mit zunehmender Spannung der Anpressplatte auftritt. Es kann somit in die Anpressplatte die Funktionalität einer Belagsfederung, wie sie aus herkömmlichen Reibungskupplungen bekannt ist, integriert werden. Um auch bei einer derartigen Ausgestaltung der Anpressplatte die vorangehend beschriebene Abstützung der Reibscheibe zu ermöglichen, gleichwohl jedoch die erforderliche Verformbarkeit der Anpressplatte selbst nicht zu beeinträchtigen, wird vorgeschlagen, dass die Reibscheibe mit der Anpressplatte derart gekoppelt ist, dass eine Relativbewegung zwischen diesen beiden Baugruppen möglich ist, bei welcher Relativbewegung die Anpressplatte sich zwischen einem gespannten Zustand, in welchem die Form der Beaufschlagungsfläche an die Form des dadurch beaufschlagten Organs, vorzugsweise Reibbelagträger, angepasst ist, und dem entspannten Zustand verformt.

Es sei hier darauf hingewiesen, dass der entspannte Zustand der Anpressplatte ein Zustand sein kann, in dem diese so weit entspannt ist, dass sie keine eigenen Vorspannkräfte mehr aufweist. Gleichwohl kann der entspannte Zustand auch ein Zustand sein, der dadurch erzeugt ist, dass durch das Wirksamwerden der Kopplung zwischen Anpressplatte und Reibbelagträger eine weitergehende Entspannung der Anpressplatte bei Durchführung eines Ausrückvorgangs nicht mehr möglich ist. Die Axialkopplung zwischen der Anpressplatte und der Reibscheibe kann dadurch erlangt werden, dass eine Mehrzahl von Kopplungsorganen zur axialen

Kopplung des Reibbelagträgers mit der Anpressplatte vorgesehen ist. Dabei ist es dann zur vorangehend beschriebenen Bewegbarkeit oder Verformbarkeit der Anpressplatte zwischen dem entspannten und dem gespannten Zustand vorteilhaft, wenn die Kopplungsorgane mit dem Reibbelagträger fest verbunden sind und bezüglich der Anpressplatte ein die Relativbewegung zulassendes Bewegungsspiel aufweisen. Ferner kann weiter vorgesehen sein, dass im entspannten Zustand der Anpressplatte die Kopplungsorgane in axialer Richtung an der Anpressplatte abgestützt sind.

Eine sehr einfach herzustellende, gleichwohl jedoch stabil wirkende Ausgestaltungsform kann im Bereich der Kopplungsorgane vorsehen, dass zumindest eines davon als Stufenniet ausgebildet ist, welcher mit einem Abschnitt geringeren Durchmessers den Reibbelagträger durchsetzt und mit einem Abschnitt größeren Durchmessers die Anpressplatte durchsetzt, wobei der Reibbelagträger zwischen dem Abschnitt größeren Durchmessers und einem an den Abschnitt geringeren Durchmessers anschließenden ersten Nietkopf festgehalten ist und ein an den Abschnitt größeren Durchmessers anschließender zweiter Nietkopf an der ersten axialen Seite der Anpressplatte abgestützt oder abstützbar ist.

Um mit einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung möglichst große Drehmomente übertragen zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass eine Mehrzahl von mit der Gehäuseanordnung zur Drehung um die Drehachse und in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelten Reibscheiben vorgesehen ist, wobei zwischen jeweils zwei mit der Gehäuseanordnung gekoppelten Reibscheiben wenigstens eine mit einer Nabe zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse und in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelte Reibscheibe angeordnet ist. Dabei kann weiter vorgesehen sein, dass wenigstens eine mit der Gehäuseanordnung gekoppelte Reibscheibe einen ringartigen Reibbelagträger und an beiden axialen Seiten desselben festgelegt wenigstens ein Reibbelagselement aufweist.



Die bei der erfindungsgemäßen Reibungskupplung eingesetzte Kraftbeaufschlagungsanordnung kann einen bezüglich der Anpressplatte und der Gehäuseanordnung sich abstützenden Kraftspeicher, beispielsweise eine Membranfeder oder Tellerfeder, umfassen.

5

Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

10

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung;

Fig. 2 eine Axialansicht einer bei der Reibungskupplung der Fig. 1 eingesetzten Reibscheibe;

15

Fig. 3 eine Schnittansicht der Reibscheibe der Fig. 2, geschnitten längs einer Linie III-III in Fig. 2;

20

Fig. 4 eine Axialansicht des Zusammenbaus der Reibscheibe der Fig. 2 mit einer Anpressplatte der in Fig. 1 gezeigten Reibungskupplung;

Fig. 5 eine Schnittansicht des in Fig. 4 gezeigten Zusammenbaus, geschnitten längs einer Linie V-V in Fig. 4;

25

Fig. 6 das im Kreis VI der Fig. 5 dargestellte Detail vergrößert.

30

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Reibungskupplung mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Die Reibungskupplung 10 umfasst eine im Allgemeinen ringartig ausgebildete Gehäuseanordnung 12, welche in einem axialen Endbereich einen Gehäusebodenbereich 14 mit ringartiger Grundstruktur aufweist, der im dargestellten Beispiel mit einem äußeren im Wesentlichen zylindrischen Bereich 16 der Gehäuseanordnung 12 integral ausgebildet ist.

Es ist selbstverständlich, dass der Bodenbereich 14 vom Bereich 16 auch separat ausgebildet sein kann und mit diesem dann durch Schraubbolzen 18 fest verbunden werden kann, die gleichzeitig auch zur Festlegung der Gehäuseanordnung 12 an einem in den Figuren nicht dargestellten Schwungrad dienen.

In der Gehäuseanordnung 12 ist eine mit ringartiger Formgebung ausgebildete Anpressplatte 20 vorgesehen. Diese weist in ihrem radial äußeren Bereich eine Mitnahmeformation 22 auf, die mit einer entsprechenden Gegenmitnahmeformation 24 an dem zylindrischen Bereich 16 der Gehäuseanordnung 12 in Drehkopplungseingriff steht, so dass die Anpressplatte 20 zwar mit der Gehäuseanordnung 12 im Wesentlichen drehfest gekoppelt ist, sich bezüglich dieser jedoch in Richtung einer Drehachse A verlagern kann. Ein als Membranfeder 26 ausgebildeter Kraftspeicher stützt sich in seinem radial äußeren Bereich an der Gehäuseanordnung 12, insbesondere einem Übergangsbereich zwischen dem Bodenbereich 14 und dem im Wesentlichen zylindrischen Bereich 16, ab und stützt sich radial weiter innen an einem Schneidenbereich 28 der Anpressplatte 20 ab. Ein nur schematisch angedeuteter Ausrückermechanismus 30 greift zum Ausrücken der Reibungskupplung 10 am radial inneren Endbereich der Membranfeder 26 ziehend an.

Die in der Fig. 1 dargestellte Reibungskupplung 10 weist ferner drei Reibscheiben 32, 34, 36 auf, die ebenso wie die Anpressplatte 20 über jeweilige Mitnahmeformationen 38, 40, 42 verfügen und auf diese Art und Weise mit der Gegenmitnahmeformation 24 an der Gehäuseanordnung 12 drehfest, in Richtung der Drehachse bewegbar gekoppelt sind. Zwischen den beiden Reibscheiben 32 und 34 liegt eine Reibscheibe 44. Zwischen den beiden Reibscheiben 34 und 36 liegt eine weitere Reibscheibe 46, wobei diese beiden Reibscheiben 44, 46 in ihren radial inneren Bereichen eine jeweilige Mitnahmeformation 48 bzw. 50 aufweisen. Im Bereich dieser Mitnahmeformationen 48, 50 sind diese beiden Reibscheiben 44, 46 mit an

einer Nabe 52 vorgesehenen und im Wesentlichen sternartig nach radial außen sich erstreckenden Drehkopplungsarmen 54 in Drehmitnahmeeingriff. Auf diese Art und Weise sind die Reibscheiben 44, 46 mit der Nabe 52 im Wesentlichen drehfest, grundsätzlich aber zumindest in einer axialen Richtung bezüglich dieser verlagerbar gekoppelt. Ein sich radial innerhalb der Drehkopplungsarme 54 erstreckender Axialsicherungsbereich 56 der Nabe 52 sorgt dafür, dass diese in Achsrichtung bezüglich der Reibscheiben 44, 46 gehalten ist. In ihrem Innenumfangsbereich weist die Nabe 52 weiterhin eine Keilverzahnung 58 zur drehfesten Ankopplung derselben an eine Abtriebswelle o. dgl. auf.

Im Einrückzustand beaufschlagt die Anpressplatte 20, bedingt durch die mittels der Membranfeder 26 erzeugte Einrückkraft, die unmittelbar axial folgend auf diese angeordnete Reibscheibe 36, wobei aufgrund der Tatsache, dass sowohl die Anpressplatte 20 als auch diese Reibscheibe 36 mit der Gehäuseanordnung 12 drehfest gekoppelt ist, zwischen diesen beiden Bauteilen keine Umfangsreibwirkung erzeugt wird. Die Reibscheibe 36 wird gegen die mit der Nabe 52 gekoppelte Reibscheibe 46 gepresst, welche wiederum gegen die mit der Gehäuseanordnung 12 drehfest gekoppelte Reibscheibe 34 gepresst wird. Diese wiederum belastet die mit der Nabe 52 gekoppelte Reibscheibe 44. Diese Reibscheibe 44 beaufschlagt die letzte mit der Gehäuseanordnung 12 gekoppelte Reibscheibe 32, welche dann an dem nicht dargestellten Schwungrad o. dgl. axial abgestützt ist. Da auch zwischen diesem Schwungrad und der Reibscheibe 32 keine Relativdrehung möglich ist, ist auch hier, ähnlich wie zwischen Anpressplatte 20 und Reibscheibe 36, nur ein Axialanlagekontakt vorhanden.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Reibungskupplung 10 sind die mit der Gehäuseanordnung 12 drehfest gekoppelten Reibscheiben 32, 34, 36 so ausgestaltet, dass sie jeweils einen ringartigen Reibbelagträger 60, 62, 64 aufweisen. Jeder dieser Reibbelagträger 60, 62, 64, in deren Bereich auch die Drehankopplung der jeweiligen Reibscheiben 32, 34, 36 an die Gehäusean-

ordnung 12 erfolgt, trägt an seiner einer Reibscheibe 44, 46 der Nabe 52 zugewandten Seite jeweils eine Mehrzahl von kreissegmentartig ausgebildeten Reibbelagselementen 66, 68a, 68b und 70. Man erkennt also hier, dass nur die Reibscheibe 34, der an beiden axialen Seiten die Reibscheiben 44, 46 der Nabe 52 gegenüber liegen, an beiden axialen Seiten des Reibbelagträgers 62 auch Belagselemente 68a, 68b aufweist, während die beiden in den axialen Endbereichen liegenden Reibscheiben 32, 36, die nur an einer axialen Seite reibend wirksam werden, nur an dieser einen axialen Seite eine jeweilige Gruppe von Reibbelagselementen 66, 70 aufweisen.

In den Fig. 2 und 3 ist die axial anschließend an die Anpressplatte 20 positionierte Reibscheibe 36 dargestellt, welche grundsätzlich baugleich sein kann zur Reibscheibe 32 und bezüglich dieser nur in umgekehrter Einbaulage in die Gehäuseanordnung 12 eingesetzt wird. Man erkennt den ringartigen Reibbelagträger 64, der in seinem radial äußeren Bereich Einkerbungen oder Einsenkungen 72 aufweist, die die Mitnahmeformation 42 bilden und somit die drehfeste Ankopplung dieser Reibscheibe 36 an die Gehäuseanordnung 12 vorsehen. An der von der Anpressplatte 20 abgewandten axialen Seite 74 sind die einzelnen Reibbelagselemente 70 getragen. Diese können jeweils einen aus speziellem Reibmaterial, beispielsweise Carbonmaterial o. dgl., hergestellten Reibmaterialkörper 76 aufweisen, der mit einem blechartigen Träger 78 durch Verklebung o. dgl. fest verbunden ist. Diese Baugruppen 76, 78 sind dann durch im dargestellten Beispiel im Bereich des Reibmaterialkörpers 76 liegende und diesen sowie den Reibbelagträger 64 durchsetzende Nietbolzen 80, 82 am Reibbelagträger 64 festgelegt. Es sei hier darauf hingewiesen, dass diese Verbindung auch durch Annieten des Trägerblechs 78 an den Reibbelagträger 64 erfolgen könnte. Es wird auf diese Art und Weise eine ringartige Gruppierung der Reibbelagselemente 70 hergestellt, die in Reibkontakt mit der gegenüber liegenden Reibscheibe 46 der Nabe 52 treten kann, wobei auch diese Reibscheibe 46 dann aus für die gewünschten Reibeigenschaften optimiertem Reibmaterial, beispielsweise ebenfalls Carbonmaterial oder Stahlmate-

rial o. dgl., aufgebaut sein kann. Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich auch bei der zentral angeordneten Reibscheibe 34 eine entsprechende Anbringung der Reibbelagselemente 68a und 68b an dem dort vorgesehenen Reibbelagsträger 62 realisiert sein kann.

5

Man erkennt in der Fig. 3 weiter, dass der Reibbelagsträger 64 an seiner der Anpressplatte 20 zugewandten Seite eine im Wesentlichen ebene, also zur Drehachse A im Wesentlichen orthogonale, ringartige Oberfläche 84 aufweist. Wie man der Darstellung der Fig. 6 entnehmen kann, liegt die Anpressplatte 20 dieser Oberfläche 84 mit einer Beaufschlagungsfläche 86 gegenüber. Der Aufbau der Anpressplatte 20 ist grundsätzlich derart, dass der Schneidenbereich 28 derselben an einer ersten axialen Seite 88 ausgebildet ist, während die soeben angesprochene Beaufschlagungsfläche 86 an einer zweiten axialen Seite 90 der Anpressplatte 20 gebildet ist. Man erkennt in der Detaildarstellung der Fig. 6, dass diese Beaufschlagungsfläche 86 bzw. die Anpressplatte 20 so geformt ist, dass in einem beispielsweise durch die Membranfeder 26 nicht belasteten, entspannten Zustand der Anpressplatte 20 diese Beaufschlagungsfläche 86 nicht eine der Formgebung der Oberfläche 84 entsprechende ebene, zur Drehachse A orthogonale Orientierung aufweist, sondern im dargestellten Beispiel leicht konisch geformt ist und somit eine zur Drehachse A nicht parallele Flächen-  
normale aufweist. Dabei ist die Konizität bzw. sich verjüngende Struktur dieser Beaufschlagungsfläche 86 derart, dass die Anpressplatte 20 mit ihrer Beaufschlagungsfläche 86 im radial äußeren Bereich näher an der Oberfläche 84 des Reibbelagsträgers 64 liegt, als in ihrem radial inneren Bereich. Aus dieser Formgebung der beispielsweise aus Stahl- oder Titanmaterial aufgebauten Anpressplatte 20 folgt, dass bei Durchführung von Einrückvorgängen die Anpressplatte 20 den Reibbelagsträger 64 zunächst radial außen belastet und dann, bedingt durch die Beaufschlagung der Membranfeder 26, sich zunehmend verformt und spannt, bis sie auch im radial inneren Bereich vollflächig an der Oberfläche 84 anliegt und somit die Formgebung der Beaufschlagungsfläche 86 sich der Formgebung der Ober-

fläche 84 angepasst hat. Wäre beispielsweise auch diese Oberfläche 84 konisch ausgebildet, so würde auch dann die Anpressplatte 20 sich unter der Belastung der Membranfeder 26 im Wesentlichen vollflächig an den Reibbelagsträger 64 im Bereich seiner Oberfläche 84 anlegen. Dadurch wird in die Anpressplatte 20 eine elastische Funktion bzw. eine Federungsfunktion integriert, die die Funktion einer Belagsfederung bei herkömmlichen Reibkupplungen bzw. Kupplungsscheiben übernimmt und einen stoßartigen Momentenanstieg beim Einrücken vermeiden hilft.

Aufgrund der speziellen Ausgestaltung der an die Anpressplatte 20 unmittelbar anschließenden Reibscheibe 36 mit Reibbelagselementen 70 nur an einer axialen Seite besteht bei dieser Reibscheibe 36 das grundsätzliche Problem, dass bei hohen Drehzahlen und aufgrund der auf die Reibbelagselemente 70 einwirkenden Fliehkräfte diese die Tendenz hat, sich auszubauchen, und zwar in der Darstellung der Fig 3 so auszubauchen, dass sie mit ihrem radial inneren Bereich sich nach links bewegt, also in Richtung von der gegenüber liegenden Beaufschlagungsfläche 86 der Anpressplatte 20 weg. Dies wäre grundsätzlich dann problematisch, wenn eine derartige Reibungskupplung bei hoher Drehzahl ausgerückt wird, da dann die axiale Einspannkraft nicht mehr vorhanden oder nur noch gemindert vorhanden ist und insofern diese Reibscheibe 36 mit der dann stattfindenden Verformung denjenigen axialen Bauraum ausfüllen würde oder zumindest einen Teil davon, der bei Durchführung von Ausrückvorgängen durch die axiale Verlagerung der Anpressplatte vorhanden wäre. Da dies jedoch die Kuppelcharakteristik beim Ausrücken der Kupplung beeinträchtigt, ist bei der erfindungsgemäßen Reibungskupplung 10 diese Reibscheibe 36 an die Anpressplatte 20 angekoppelt. Dies wird im Folgenden mit Bezug auf die Detaildarstellung der Fig. 6 detailliert erläutert.

Man erkennt in der Darstellung der Fig. 6 eines von mehreren, beispielsweise 6, in Umfangsrichtung aufeinander folgend vorgesehenen und in Form jeweiliger Stufenniete 92 ausgebildeten Kopplungsorganen. Diese

Stufenniete 92 weisen einen Abschnitt 94 geringeren Durchmessers auf, welcher eine zugehörige Öffnung 96 im Reibbelagträger 64 durchsetzt. Axial anschließend an diesen Abschnitt 94 geringeren Durchmessers ist ein Abschnitt 98 größeren Durchmessers vorgesehen, und der Stufenniet 92 umfasst mit diesem Abschnitt größeren Durchmessers sowie einem ersten Nietkopf 100 den Reibbelagträger 64, so dass der Stufenniet 92 am Reibbelagträger 64 fest und im Wesentlichen ohne Bewegungsspiel geklemmt bzw. gehalten ist. Grundsätzlich wäre auch eine Positionierung im Bereich der Reibbelagselemente 70 möglich.

Der Abschnitt 98 größeren Durchmessers durchsetzt eine zugehörige Öffnung 102 in der Anpressplatte, wobei hier ein geringfügiges Bewegungsspiel vorhanden ist. Auch an diesen Abschnitt 98 größeren Durchmessers schließt ein Nietkopf 104 an, welcher die Anpressplatte 20 an ihrer ersten axialen Seite 88 hintergreift. In Fig. 6 ist der vorangehend bereits angesprochene entspannte Zustand der Anpressplatte 20 gezeigt, in welchem vor allem im radial inneren Bereich die Beaufschlagungsfläche 86 einen gewissen Axialabstand zur Oberfläche 84 des Reibbelagträgers 64 aufweist. Die axiale Abmessung des Abschnitts 98 größeren Durchmessers ist vorzugsweise so, dass in dem vollständig entspannten Zustand der Anpressplatte 20 der Nietkopf 104 unter geringer Last bzw. spielfrei an der ersten axialen Seite 88 der Anpressplatte 20 anliegt. Auf diese Art und Weise ist eine axiale Abstützung der Reibscheibe 36 an der Anpressplatte 20 in der Darstellung der Fig. 6 von der Anpressplatte 20 bzw. der Beaufschlagungsfläche 86 derselben weg vorgesehen. Auf die Reibscheibe 36 einwirkende Fliehkräfte können somit nicht mehr dazu führen, dass die Reibscheibe 36 sich in ihrem radial inneren Bereich von der Anpressplatte 20 weg bewegt. Die Kupplung kann somit definiert in einen Ausrückzustand gebracht werden, auch bei sehr hohen Drehzahlen. Beim Einrücken der Kupplung ermöglicht das zwischen dem Stufenniet 92 im Bereich seines Abschnitts 98 größeren Durchmessers und der Anpressplatte 20 im Bereich der Öffnung 102 vorgesehene Bewegungsspiel die vorangehend

angesprochene Verformung der Anpressplatte 20, bis diese mit ihrer Beaufschlagungsfläche 86 an der Oberfläche 84 der Reibscheibe 36 anliegt. Da dies dann dem Einrückzustand der Reibungskupplung 10 entspricht, in welchem Zustand die Gefahr einer Ausbauchung der Reibscheibe 36 ohnehin nicht  
5 vorhanden ist, hat auch die Tatsache, dass in diesem Zustand der Nietkopf 104 entsprechend dem Verformungsweg der Anpressplatte 20 von der axialen Seite 88 derselben abgehoben hat, keine nachteilhafte Auswirkung.

Durch die vorangehend geschilderte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Reibungskupplung, insbesondere die axiale Ankopplung der auf die Anpressplatte 20 unmittelbar folgenden Reibscheibe 36 an die Anpressplatte 20, kann die Stabilität der Anpressplatte 20 zur Übernahme einer Stützfunktion für diese Reibscheibe 36 genutzt werden, so dass beispielsweise auch für den Reibbelagträger 64 derselben vergleichsweise dünnes Blechmaterial o. dgl. genutzt werden kann. Vor allem beim Einsatz einer Anpressplatte, die im entspannten Zustand leicht konisch ist, also eine größere Axialabmessung aufweist, als im gespannten Zustand, hat die erfindungsgemäße Kopplung zwischen Reibscheibe und Anpressplatte zur Folge, dass selbst dann, wenn Fliehkräfte dazu führen könnten, durch die  
10 vorhandene Kopplung zwischen Reibscheibe und Anpressplatte auch eine Verformung der Anpressplatte zu induzieren, diese Verformung nur zur Folge hätte, dass beim Übergang in den Auskuppelzustand die Anpressplatte sich weniger stark entspannen kann, so dass wiederum kein zusätzlicher axialer Bauraum durch eine fliehkraftbedingte Ausbauchung oder  
20 Verformung aufgebraucht wird.

In dem Fall, in dem die Anpressplatte 20 mit ihrer Beaufschlagungsfläche nicht konisch oder sich verjüngend ausgebildet ist, sondern hier auch eine zur Drehachse im Wesentlichen orthogonal liegende Oberfläche bereitgestellt ist und insofern eine Verformung der Anpressplatte 20 bei Ein- bzw.  
30 Ausrückvorgängen nicht auftreten wird, ist es selbstverständlich, dass durch die der Kopplung der Anpressplatte 20 mit der Reibscheibe 36 die-



nenden Kopplungsorgane auch ein axial fester Zusammenhalt ohne jedweden Bewegungsspiel vorgesehen sein kann. Hier könnten dann beispielsweise herkömmliche Nietbolzen o. dgl. zur Kopplung dienen. Auch ist es selbstverständlich, dass die Prinzipien der vorliegenden Erfindung Anwendung finden können, wenn zwischen der Anpressplatte 20 und der unmittelbar folgenden Reibscheibe 36 bzw. dem Reibbelagträger 64 derselben eine Zwischenlagescheibe o. dgl. vorgesehen ist, die dann bedingt durch den Einsatz der Kopplungsorgane bzw. Stufenniete 92 zwischen der Anpressplatte 20 und der Reibscheibe 36 festgehalten wäre.

## Ansprüche

### 1. Reibungskupplung, umfassend:

- eine mit einem Antriebsorgan zur gemeinsamen Drehung um eine Drehachse (A) gekoppelte oder koppelbare Gehäuseanordnung (12),
- eine Anpressplatte (20), welche mit der Gehäuseanordnung (12) zur Drehung um die Drehachse (A) und in Richtung der Drehachse (A) bewegbar gekoppelt ist,
- eine Kraftbeaufschlagungsanordnung (26), welche zur Erzeugung eines Einrückzustands die Anpressplatte (20) an einer ersten axialen Seite (88) derselben beaufschlagt,
- eine mit der Gehäuseanordnung (12) zur Drehung um die Drehachse (A) und in Richtung der Drehachse (A) bewegbar gekoppelte Reibscheibe (36), wobei die Reibscheibe (36) einen ringartigen Reibbelagträger (64) aufweist, welchen die Anpressplatte (20) im Einrückzustand an einer zweiten axialen Seite (90) derselben beaufschlagt und welcher an seiner von der Anpressplatte (20) abgewandten axialen Seite wenigstens ein Reibbelagselement (70) trägt,

wobei die Reibscheibe (36) mit der Anpressplatte (20) gekoppelt ist, um eine Bewegung der Reibscheibe (36) in Richtung von der zweiten axialen Seite (90) der Anpressplatte (20) weg wenigstens zu begrenzen.

### 2. Reibungskupplung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Anpressplatte (20) an ihrer zweiten axialen Seite (90) eine Beaufschlagungsfläche (86) aufweist, welche in einem entspannten Zustand der Anpressplatte (20) wenigstens bereichsweise eine zur Drehachse (A) nicht parallele Flächennormale aufweist, vorzugsweise im Wesentlichen konisch ausgebil-

det ist, und dass die Reibscheibe (36) mit der Anpressplatte (20) derart gekoppelt ist, dass eine Relativbewegung zwischen diesen beiden Baugruppen (36, 20) möglich ist, bei welcher Relativbewegung die Anpressplatte (20) sich zwischen einem gespannten Zustand, in welchem die Form der Beaufschlagungsfläche (86) an die Form des dadurch beaufschlagten Organs, vorzugsweise Reibbelagträger (64), angepasst ist, und dem entspannten Zustand verformt.

3. Reibungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Kopplungsorganen (92) zur axialen Kopplung des Reibbelagträgers (64) mit der Anpressplatte (20) vorgesehen ist.

4. Reibungskupplung nach Anspruch 2 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsorgane (92) mit dem Reibbelagträger (64) fest verbunden sind und bezüglich der Anpressplatte (20) ein die Relativbewegung zulassendes Bewegungsspiel aufweisen.

5. Reibungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im entspannten Zustand der Anpressplatte (20) die Kopplungsorgane (92) in axialer Richtung an der Anpressplatte (20) abgestützt sind.

6. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kopplungsorgan (92) als Stufenniet (92) ausgebildet ist, welcher mit einem Abschnitt (94) geringeren Durchmessers den Reibbelagträger (64) durchsetzt und mit einem Abschnitt (98) größeren Durchmessers die Anpressplatte (20) durchsetzt, wobei der Reibbelagträger (64) zwischen dem Abschnitt (98) größeren Durchmessers und einem an den Abschnitt (94) geringeren Durchmessers anschließenden ersten Nietkopf (100)

festgehalten ist und ein an den Abschnitt (98) größeren Durchmessers anschließender zweiter Nietkopf (104) an der ersten axialen Seite (88) der Anpressplatte (20) abgestützt oder abstützbar ist.

- 5      7.      Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von mit der Gehäusean-  
ordnung (12) zur Drehung um die Drehachse (A) und in Richtung der  
Drehachse (A) bewegbar gekoppelten Reibscheiben (32, 34, 36)  
vorgesehen ist, wobei zwischen jeweils zwei mit der Gehäuseanord-  
10      nung (12) gekoppelten Reibscheiben (32, 34, 36) wenigstens eine  
mit einer Nabe (52) zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse (A)  
und in Richtung der Drehachse (A) bewegbar gekoppelte Reibscheibe  
(44, 46) angeordnet ist.
- 15      8.      Reibungskupplung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine mit der Gehäusea-  
nordnung (12) gekoppelte Reibscheibe (34) einen ringartigen Reibbe-  
lagsträger (62) und an beiden axialen Seiten desselben festgelegt  
wenigstens ein Reibbelagselement (68a, 68b) aufweist.
- 20
9.      Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftbeaufschlagungsanordnung  
(26) einen bezüglich der Anpressplatte (20) und der Gehäuseanord-  
nung (12) sich abstützenden Kraftspeicher, vorzugsweise Membran-  
25      feder (26), umfasst.

### Zusammenfassung

5 Eine Reibungskupplung umfasst eine mit einem Antriebsorgan zur gemeinsamen Drehung um eine Drehachse (A) gekoppelte oder koppelbare Gehäuseanordnung (12), eine Anpressplatte (20), welche mit der Gehäuseanordnung (12) zur Drehung um die Drehachse (A) und in Richtung der Drehachse (A) bewegbar gekoppelt ist, eine Kraftbeaufschlagungsanordnung (26), welche zur Erzeugung eines Einrückzustands die Anpressplatte (20)  
10 an einer ersten axialen Seite (88) derselben beaufschlagt, sowie eine mit der Gehäuseanordnung (12) zur Drehung um die Drehachse (A) und in Richtung der Drehachse (A) bewegbar gekoppelte Reibscheibe (36), wobei die Reibscheibe (36) einen ringartigen Reibbelagträger (64) aufweist, welchen die Anpressplatte (20) im Einrückzustand an einer zweiten axialen  
15 Seite (90) derselben beaufschlagt und welcher an seiner von der Anpressplatte (20) abgewandten axialen Seite wenigstens ein Reibbelagselement (70) trägt, wobei die Reibscheibe (36) mit der Anpressplatte (20) gekoppelt ist, um eine Bewegung der Reibscheibe (36) in Richtung von der zweiten axialen Seite (90) der Anpressplatte (20) weg wenigstens zu begrenzen.

20 ( Fig. 1 )

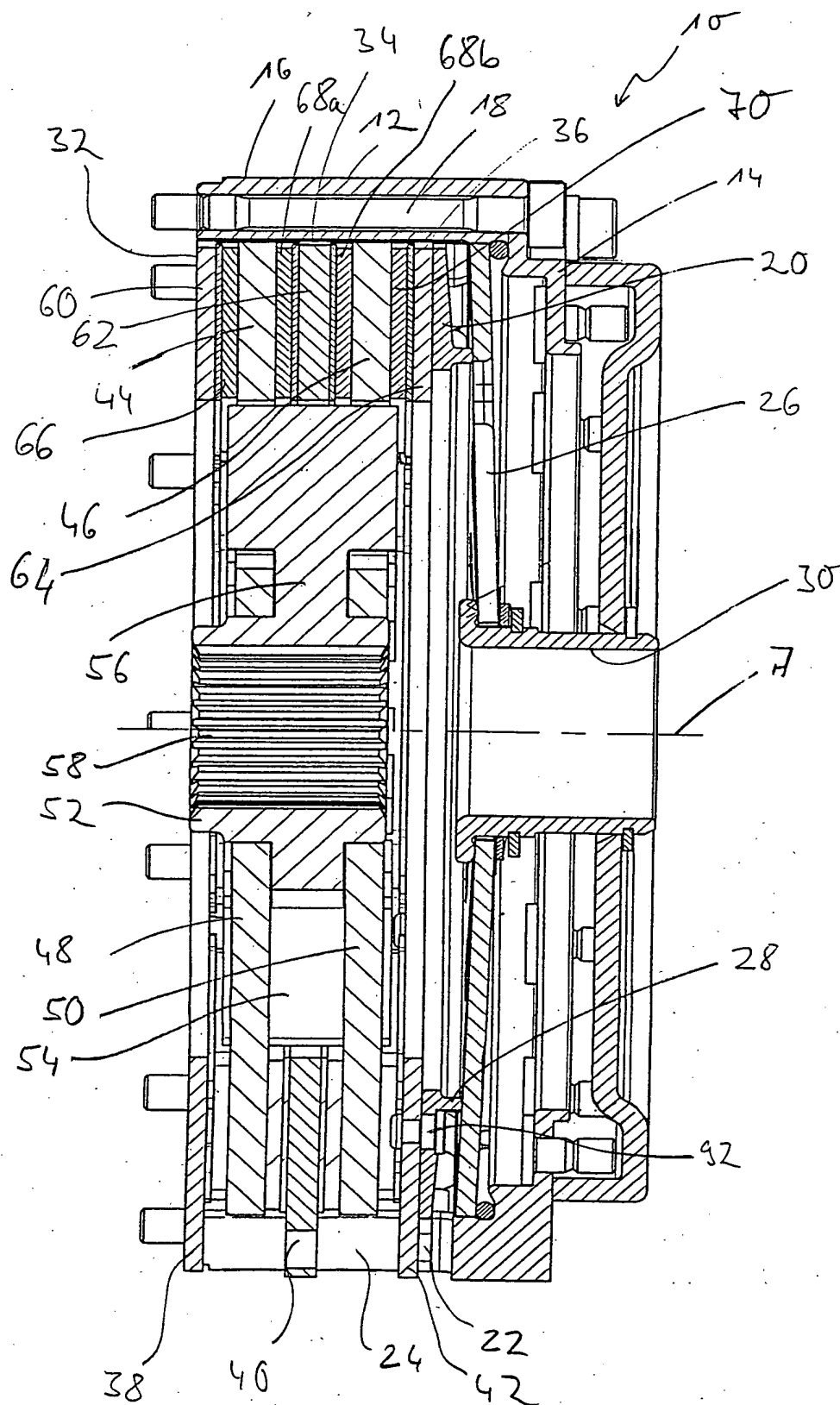
$\frac{1}{4}$ 

Fig. 1

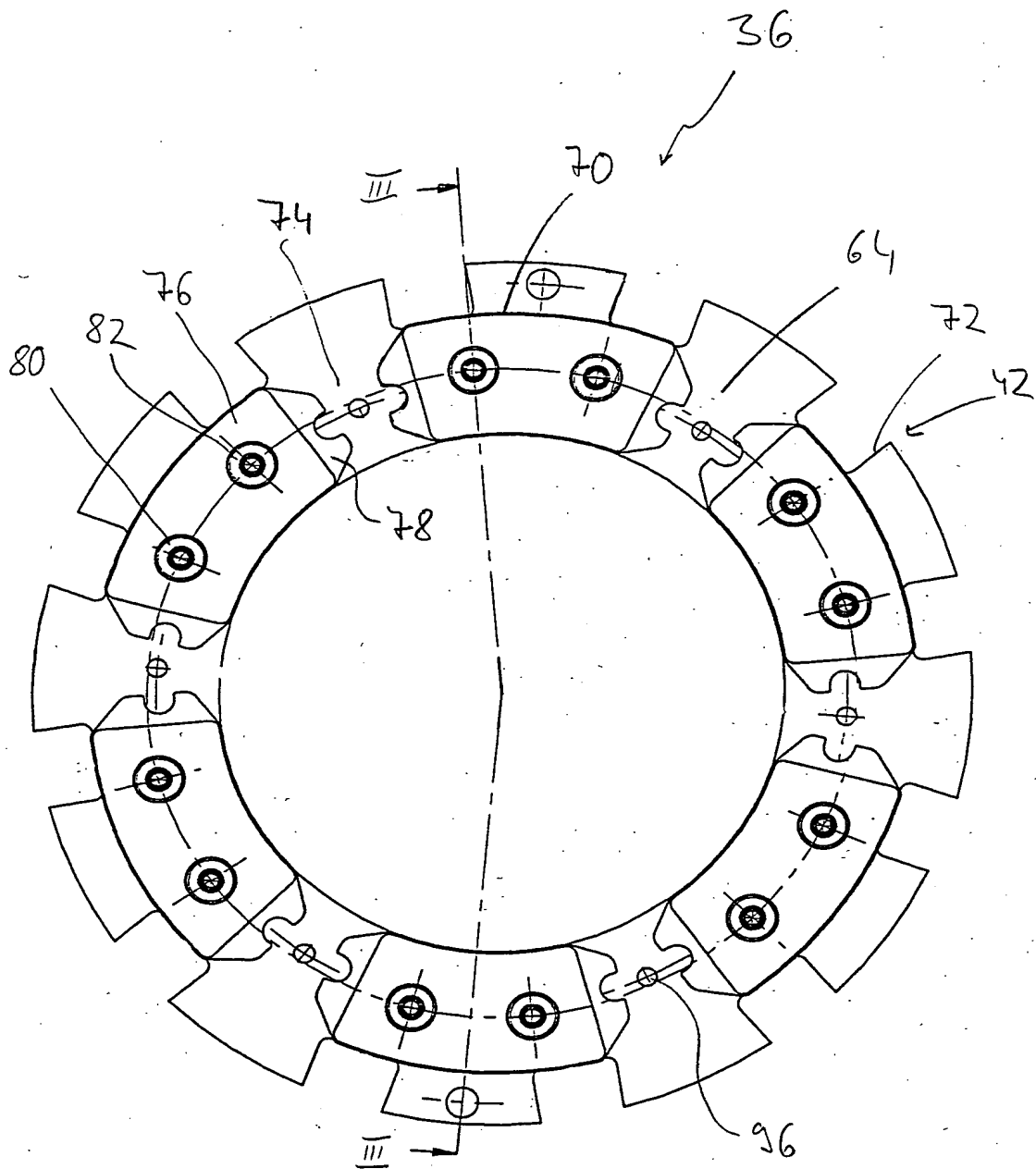


Fig. 2

3/4

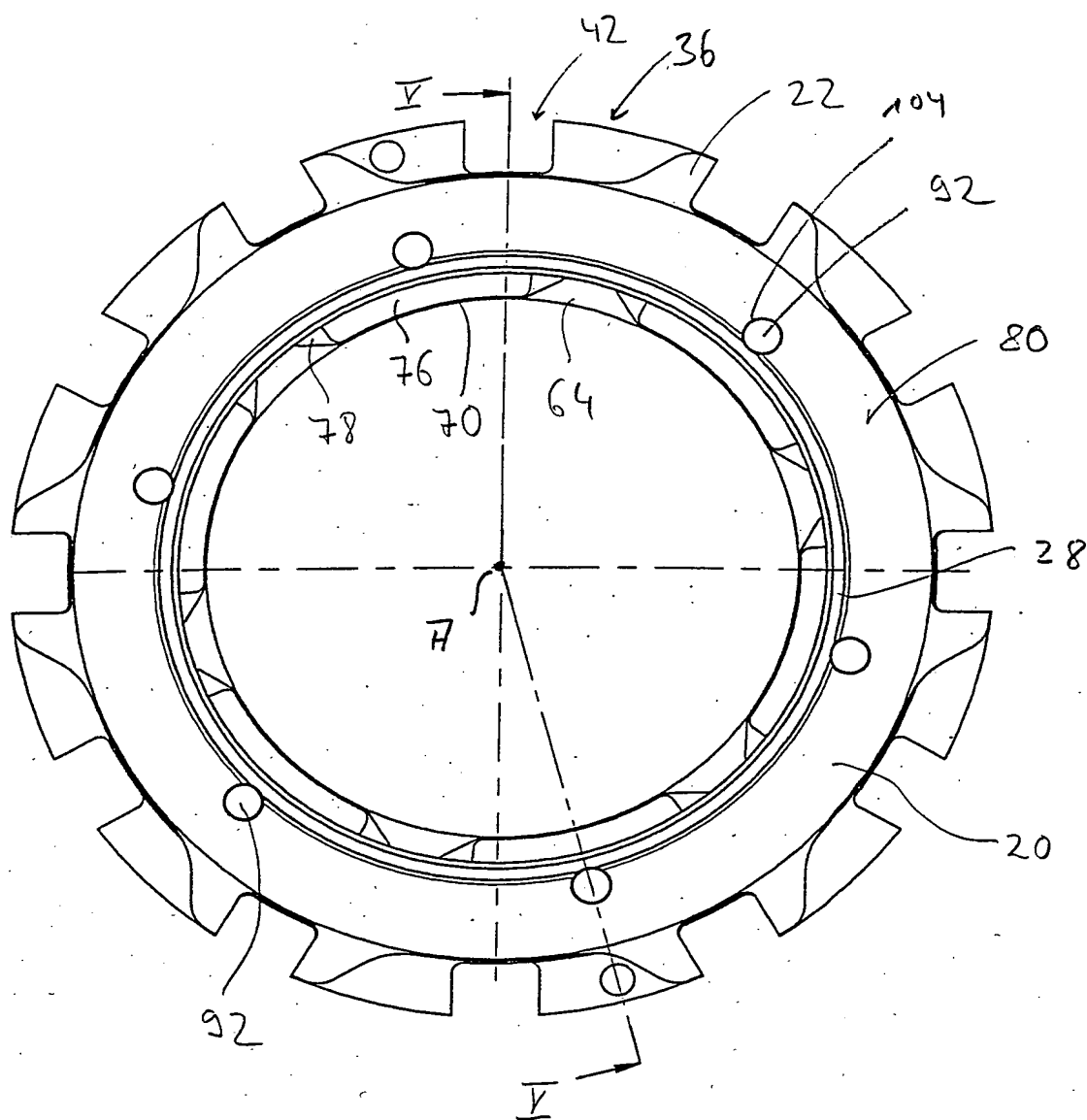


Fig. 4



